

Electronic component manufacturing method has several components formed on components sections of lead frame before separation from latter

Patent number: DE10153615
Publication date: 2003-07-24
Inventor: JAEGER HARALD (DE); BRUNNER HERBERT (DE);
LEX WOLFGANG (DE)
Applicant: OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH (DE)
Classification:
- international: *H01L21/56; H01L33/00; H01L23/495; H01L21/02;*
H01L33/00; H01L23/48; (IPC1-7): H01L21/50;
H01L23/50; H01L33/00
- european: H01L21/56; H01L33/00B2D
Application number: DE20011053615 20011031
Priority number(s): DE20011053615 20011031

Report a data error here

Abstract of DE10153615

Lead frame with a number of component sections having a pair of electrical terminals (14,16) provided with a chip (18) in a mounting region of each of the component sections, with connection of the chip with the electrical terminals and encasing of the chip in a component housing (22), before separation of the component (10) from the lead frame. A number of chips are simultaneously encased in a one-piece plastics body, which is then separated.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Patentschrift**
⑩ **DE 101 53 615 C 1**

⑤ Int. Cl. 7:
H 01 L 21/50
H 01 L 33/00
H 01 L 23/50

⑳ Aktenzeichen: 101 53 615.1-33
㉔ Anmeldetag: 31. 10. 2001
㉕ Offenlegungstag: -
㉖ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 24. 7. 2003

DE 101 53 615 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

㉗ Patentinhaber:
OSRAM Opto Semiconductors GmbH, 93049
Regensburg, DE

㉘ Vertreter:
Epping, Hermann & Fischer GbR, 80339 München

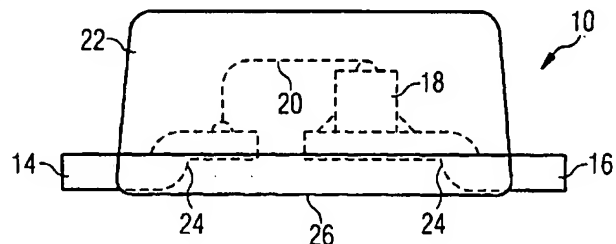
㉗ Erfinder:
Jäger, Harald, 92536 Pfreimd, DE; Brunner, Herbert,
93047 Regensburg, DE; Lex, Wolfgang, 93092
Barbing, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 100 43 127 A1
DE 100 08 203 A1
US 60 85 396
US 59 76 912
EP 11 54 473 A2
WO 2 001 50 540 A1

⑤④ **Verfahren zur Herstellung von elektronischen Bauteilen**

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von elektronischen Bauelementen (10), bevorzugt von Leuchtdioden, bei dem zunächst ein Leadframe (12) mit einer Vielzahl von Bauteilabschnitten mit einem ersten und einem zweiten elektrischen Anschluss (14, 16) bereitgestellt wird und dann jeweils ein optoelektronischer Chip (18) in einem Montagebereich jedes Bauteilabschnitts auf dem Leadframe (12) montiert und mit den elektrischen Anschlüssen (14, 16) des jeweiligen Bauteilabschnitts elektrisch leitend verbunden wird. Anschließend werden mehrere Bauteilabschnitte mit einem gemeinsamen transparenten Umhüllungskörper (30) umformt, und der Umhüllungskörper wird anschließend einem Trennvorgang zur Bildung einzelner Gehäuse (22) unterzogen. Hierbei können die durch den Trennvorgang des Umhüllungskörpers (30) gebildeten einzelnen Gehäuse (22) jeweils einen Bauteilabschnitt oder mehrere Bauteilabschnitte enthalten.



DE 101 53 615 C 1

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von optoelektronischen Bauelementen wie beispielsweise Leuchtdioden nach dem Oberbegriff von Patentanspruch 1. Sie bezieht sich insbesondere auf oberflächenmontierbare optoelektronische Bauelemente.

[0002] Bei herkömmlichen oberflächenmontierbaren optoelektronischen Bauelementen wird ein vorgefertigter Leiterraum (Leadframe) mit einem geeigneten Kunststoffmaterial umspritzt, welches das Gehäuse des Bauteils bildet. Ein solches Bauteil weist zum Beispiel an der Oberseite eine Vertiefung auf, in die von zwei gegenüberliegenden Seiten Leadframe-Anschlüsse eingeführt sind, auf dessen einem ein LED-Chip aufgeklebt und elektrisch kontaktiert wird. In diese Vertiefung wird dann eine in der Regel transparente Vergussmasse eingefüllt. Diese Grundform von oberflächenmontierbaren optoelektronischen Bauelementen ist beispielsweise aus dem Artikel "SIEMENS SMT-TOPLED für die Oberflächenmontage" von F. Möllmer und G. Waitl, Siemens Components 29 (1991), Heft 4, Seiten 147-149, bekannt.

[0003] Des weiteren existiert für Anwendungsfälle, in denen eine besonders gerichtete Abstrahlcharakteristik der Leuchtdiode nicht unbedingt erforderlich oder auf andere Weise erzielbar ist, ein einfacheres und weniger Verfahrensschritte aufweisendes Herstellungsverfahren, mit dem zudem gegenüber den oben genannten vorgehäuteten Bauformen eine weitere Miniaturisierung möglich ist. So ist es zum Beispiel aus der WO 01/50540 bekannt, einen LED-Chip in einem Montagebereich auf einem Leadframe zu montieren und mit den Leadframe-Anschlüssen elektrisch leitend zu verbinden. Der LED-Chip wird anschließend einschließend eines Teils der Leadframe-Anschlüsse, die vorzugsweise mit S-artigen Biegungen versehen sein können, mit einer transparenten Kunststoff-Pressmasse auf Harzbasis umformt.

[0004] Weiterhin ist aus der DE 100 43 127 A1 ein Verfahren zur Herstellung eines Infrarot-Daten-Kommunikationsmodul bekannt, bei dem Bauteile auf ein Substrat mit einem Verdrahtungsmuster montiert werden und mit einem einstückigen Umhüllungskörper mehrere jeweils ein Modul bildende Bauteilsätze durch vorderseitiges Aufbringen von Harz eingekapselt werden und einzelne Module durch Sägen von Umhüllung und Substrat erhalten werden.

[0005] Zudem ist aus der EP 1154 473 A2 ein Verfahren zur Herstellung eines Hybridmoduls bekannt, bei dem eine mit einem als Atzmaske dienenden Verdrahtungsmuster versehenen Kupferplatte die Bauteile montiert und mit einem einstückigen Umhüllungskörper auch mehrere Module durch vorderseitigen Aufbringen von Kunststoff eingekapselt werden und ausschließlich durch Wegätzen der Kupferplatte elektrisch getrennte Module sowie voneinander getrennte, verbindende Leiterbahnen geschaffen werden. Die Vereinzelung zur Modulen erfolgt durch Sägen oder Pressen des Umhüllungskörpers.

[0006] Die DE 100 08 203 A1 beschreibt ein Verfahren von LEDs, bei dem LED Chips auf eine durchgehende Kupferplatte montiert werden, auf welche vorderseitig eine Umhüllungsmasse zum Einkapseln der Bauteile aufgebracht wird. Nachfolgend wird diese Kupferplatte von der Rückseite her derart strukturiert, dass sich eine Vielzahl einzelner, elektrisch getrennter Kontaktflächen ergeben. Das Vereinzeln kann durch Trennen des Umhüllungskörpers erfolgen.

[0007] Ausgehend von dem vorgenannten Stand der Technik ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zur Herstellung von oberflächenmontierbaren, optoelektronischen Bauelementen bereitzustellen, das die Her-

stellung der optoelektronischen Bauelemente vereinfacht und kostengünstiger ermöglicht.

[0008] Diese Aufgabe wird gemäß der vorliegenden Erfindung durch ein Verfahren zur Herstellung von oberflächenmontierbaren, optoelektronischen Bauteilen mit den Verfahrensschritten von Patentanspruch 1 gelöst.

[0009] Bei dem Verfahren der vorliegenden Erfindung wird zunächst ein Leadframe mit einer Vielzahl von Bauteilabschnitten mit einem ersten und einem zweiten elektrischen Anschluss bereitgestellt und jeweils mindestens ein optoelektronischer Chip in einem Montagebereich jedes Bauteilabschnitts auf dem Leadframe montiert und mit den elektrischen Anschlüssen des jeweiligen Bauteilabschnitts elektrisch leitend verbunden. Anschließend werden jeweils mehrere Bauteilabschnitte gleichzeitig mit einem gemeinsamen transparenten Kunststoffkörper umformt, und der Kunststoffkörper wird anschließend einem Trennvorgang zur Bildung einzelner Gehäuse unterzogen. Schließlich werden die Bauteile beispielsweise durch einen Stanzvorgang vom nicht zum Bauteil gehörigen Leadframeteil getrennt vereinzel.

[0010] Durch das gemeinsame Umformen mehrerer Bauteilabschnitte des Leadframes mit einem gemeinsamen Kunststoffkörper kann die Packungsdichte der Bauteilabschnitte gegenüber herkömmlichen Verfahren, bei denen jeder Bauteilabschnitt einzeln umformt wird, deutlich erhöht werden. Das Umformungswerkzeug kann hierdurch ebenfalls wesentlich vereinfacht werden, da anstelle einer Vielzahl beabstandeter Kavitäten nur eine gemeinsame, größere Kavität vorgesehen werden muss. Da die Werkzeugkosten des Spritzpresswerkzeugs einen bedeutenden Anteil an den Gesamtkosten ausmachen, können die Vereinfachung des Werkzeugs zusammen mit geringeren Materialkosten aufgrund der höheren Packungsdichte die Herstellkosten der optoelektronischen Bauteile wesentlich verringert werden. Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens liegt in einer weiteren Miniaturisierbarkeit der Bauteile.

[0011] Bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche 2 bis 13.

[0012] Mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens können wahlweise optoelektronische Bauteile hergestellt werden, die entweder einzelne Gehäuse mit jeweils einem Bauteilabschnitt (z. B. einzelne LEDs) oder einzelne Gehäuse mit jeweils mehreren Bauteilabschnitten (z. B. LED-Zeilen) aufweisen.

[0013] Zur Vereinfachung des Trennvorgangs der einzelnen Gehäuse kann der gemeinsame Kunststoffkörper zwischen den umformten Bauteilabschnitten Trennunterstützungsbereiche aufweisen, die zum Beispiel durch Bereiche des Kunststoffkörpers mit einer verringerten Materialstärke gebildet werden, so dass zum Beispiel eine geringere Materialstärke geschnitten werden muss.

[0014] Der Trennvorgang umfasst vorzugsweise einen Bearbeitungsschritt des Wasserstrahlschneidens. Alternativ oder zusätzlich kann der Trennvorgang Laserschneiden, Brechen, Sägen, Trennstanzen oder eine Kombination dieser Verfahren umfassen. Vorzugsweise erfolgen die Verfahrensschritte des Trennens des Kunststoffkörpers in einzelne Gehäuse und des Vereinzelns der Bauteile in einem kombinierten Verfahrensschritt.

[0015] Die Erfindung wird im folgenden anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Darin zeigen:

[0016] Fig. 1 eine schematische Darstellung einer oberflächenmontierbaren Leuchtdiode, die mittels eines Verfahrens gemäß der vorliegenden Erfindung hergestellt worden ist, in Seitenansicht;

[0017] Fig. 2 die oberflächenmontierbare Leuchtdiode von Fig. 1 in Draufsicht;

[0018] Fig. 3 eine schematische Darstellung eines Leadframes, der bei dem Verfahren gemäß der vorliegenden Erfindung zur Herstellung der oberflächenmontierbaren Leuchtdioden eingesetzt wird, in Draufsicht; und

[0019] Fig. 4 eine schematische Darstellung des Leadframes von Fig. 3 mit umspritzten Gehäuseelementen in Seitenansicht.

[0020] Die in den Fig. 1 und 2 schematisch gezeigte oberflächenmontierbare Leuchtdiode 10, ist mittels des Verfahrens der vorliegenden Erfindung herstellbar. Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung dieser Leuchtdiode 10 wird anhand der Fig. 3 und 4 erläutert.

[0021] Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass in der nachfolgenden Beschreibung die vorliegende Erfindung anhand einer oberflächenmontierbaren Leuchtdiode erläutert wird. Die vorliegende Erfindung ist aber nicht nur solche Arten von Leuchtdioden beschränkt; es können vielmehr vorteilhafterweise beliebige Arten von Bauteilen mit dem Verfahren der Erfindung hergestellt werden, indem anstelle von LED-Chips entsprechende andere Halbleiterchips montiert werden.

[0022] Der Leadframe 12, bevorzugt in Form eines metallischen Trägers, weist in an sich bekannter Weise eine Vielzahl von Bauteilabschnitten 36 auf, auf denen letztlich die gewünschten optoelektronischen Bauteile wie zum Beispiel Leuchtdiodenchips 18 aufgebaut werden. Jeder dieser Bauteilabschnitte 36 weist einen ersten elektrischen Anschluss 14 und einen zweiten elektrischen Anschluss 16 sowie einen Montagebereich für den später zu montierenden Halbleiterchip 18 auf. Die vorliegende Erfindung ist aber selbstverständlich nicht nur auf Leadframes 12 mit einem ersten und einem zweiten elektrischen Anschluss beschränkt; die Bauteilabschnitte 36 können auch mehrere erste und/oder zweite Leadframe-Anschlüsse 14, 16 aufweisen, um zum Beispiel Mehrfarben-LED's zu bilden.

[0023] Wie in Fig. 3 dargestellt, sind die Bauteilabschnitte 36 vorzugsweise in Form von Zeilen 28 mit jeweils mehreren, beispielsweise zehn Bauteilabschnitten in dem Leadframe 12 vorgesehen. Dabei sind die in einer Zeile 28 nebeneinander angeordneten Bauteilabschnitte wesentlich dichter aneinander vorgesehen als bei herkömmlichen Leadframes für oberflächenmontierbare Leuchtdiodenbauelemente.

[0024] In dem Montagebereich jedes Bauteilabschnitts 36 des Leadframes 12 wird in einem ersten Fertigungsschritt je ein Leuchtdiodenchip (LED-Chip) 18 auf einen Leadframe-Anschluss 14 montiert und mit diesem elektrisch leitend verbunden. Anschließend wird der LED-Chip 18 mit Hilfe der sogenannten Bond-Draht-Technik mittels eines Bonddrahtes mit dem anderen Leadframe-Anschluss 16 elektrisch leitend verbunden.

[0025] Vor oder nach dem Montieren der Halbleiterchips 18 auf den Leadframe-Anschlüssen 14 werden die Leadframe-Anschlüsse 14, 16 mit S-artigen Biegungen 24, wie sie insbesondere in Fig. 1 dargestellt sind, versehen. Durch diese S-artigen Biegungen 24 werden die Leadframe-Anschlüsse 14, 16 von den Chipmontagebereichen des Leadframes 12 zu der Montageseite 26 der Bauteile 10 hingeführt. Das Ausbilden der S-artigen Biegungen 24 erfolgt vorzugsweise vor dem Umformen des Bauteils mit dem transparenten Kunststoffkörper 30, so dass die elektrischen Anschlüsse 14, 16 bereits in der Ebene der Montageseite 26 aus dem Gehäuse 22 des Bauelements 10 herausführen und deshalb keine weiteren Biegungen außerhalb des Gehäuses 22 aufweisen, die nach dem Umformen gebildet werden. Diese Gestaltung ist bereits aus der WO 01/50540 bekannt

und soll deshalb an dieser Stelle nicht im Detail erläutert werden.

[0026] Anschließend werden die LED-Chips 18 einschließlich der S-artigen Biegungen 26 der Leadframe-Anschlüsse 14, 16 vorzugsweise im Pressverfahren mit einem transparenten Kunststoffkörper 30 umformt, der später die Gehäuse 22 der Bauteile 10 bilden soll. Der Kunststoffkörper 30 wird dabei bevorzugt durch eine Kunststoff-Pressmasse ausgebildet, für die vorzugsweise ein vorreagiertes Epoxidharz verwendet wird und der außerdem verschiedene Zusatzstoffe beigemischt sein können, um den Kunststoffgehäusen 22 zusätzliche optische Eigenschaften zu verleihen. Solche Zusatzstoffe können zum Beispiel Wellenlängen-Konversionsstoffe wie YAG:Ce-basierte Leuchtstoffpulver sein, mit denen beispielsweise zusammen mit blaues Licht emittierenden LED-Chips LED-Weißlichtquellen herstellbar sind. Da derartige Kunststoff-Pressmassen und Zusatzstoffe bereits aus dem Stand der Technik bekannt sind, wird an dieser Stelle auf eine detailliertere Ausführung verzichtet; es sei jedoch darauf hingewiesen, dass die vorliegende Erfindung grundsätzlich nicht auf bestimmte Materialien des transparenten Gehäuses 22 eingeschränkt ist. So können beispielsweise ebenso Gießharze für den Kunststoffkörper 30 verwendet werden.

[0027] Im Gegensatz zu herkömmlichen Herstellverfahren werden die Bauteilabschnitte des Leadframes 12 aber nicht mit einzelnen, voneinander getrennten Kunststoffkörpern 30 umformt. Bei dem Verfahren der vorliegenden Erfindung werden mehrere Bauteilabschnitte gruppenweise zum Beispiel zeilenartig zusammengefasst und mit einem gemeinsamen Kunststoffkörper 30 umformt, wie dies in der Draufsicht von Fig. 3 dargestellt ist. Das für den Spritzpressvorgang erforderliche Werkzeug kann somit wesentlich vereinfacht werden, da wenige größere Kavitäten vorhanden sein müssen, in denen mehrere Bauteilabschnitte zusammengefasst sind. Da bei herkömmlichen Verfahren dagegen zwischen zwei benachbarten Kavitäten gewisse Mindestabstände eingehalten werden müssen, kann mittels der Erfindung über die Vereinfachung des Werkzeugs hinaus eine Vergrößerung der maximalen Packungsdichte an Bauteilen auf dem Leadframe erzielt werden. Als weiterer Vorteil ergibt sich auch die Möglichkeit, die Gehäuseformen und damit die Bauteile 10 insgesamt weiter zu miniaturisieren als dies mit einzeln umformten Bauteilabschnitten möglich wäre.

[0028] Außerdem können mit dem erfindungsgemäßen Verfahren die Werkzeugkosten reduziert werden, da nicht für jeden Bauteilabschnitt eine eigene Kavität in dem Werkzeug ausgeformt werden muss und zudem der Aufwand in der mechanischen Werkzeugherstellung für Entlüftungen und dergleichen geringer wird. Durch die Erhöhung der Packungsdichte ergibt sich zudem ein geringerer Materialverbrauch für die Kunststoff-Pressmasse 30 und den Leadframe 12, so dass mittels der Erfindung insgesamt die Kosten für die Herstellung der optoelektronischen Bauteile 10 deutlich gesenkt werden können.

[0029] Nachdem die Bauteilabschnitte gruppenweise mit Kunststoffkörpern 30 umformt worden sind, werden die Kunststoffkörper 30 in einem nächsten Verfahrensschritt getrennt, um entweder Bauteile 10 mit einzelnen Bauteilabschnitten wie zum Beispiel einzelne LED's oder Bauteile 10 mit mehreren Bauteilabschnitten, wie beispielsweise LED-Zeilen, herzustellen.

[0030] Der Trennvorgang erfolgt in der durch den Pfeil 34 in Fig. 3 angedeuteten Richtung und wird besonders bevorzugt mittels Laserstrahlschneiden oder mittels eines Trennstanzvorgangs durchgeführt. Alternativ oder zusätzlich kann beim Trennvorgang Wasserstrahlschneiden, Brechen, Sägen

oder dergleichen verwendet werden. Auch Kombinationen einiger der oben genannten Trennverfahren sind möglich. Um den Trennvorgang zu vereinfachen, weisen die Kunststoffkörper 30 vorzugsweise Trennunterstützungsbereiche 32 auf, die zum Beispiel in der Form von Bereichen mit einer verringerten Materialstärke gebildet sein können, wie dies beispielhaft in Fig. 4 gezeigt ist. Wegen der geringeren Materialstärke in den Trennunterstützungsbereichen müssen beim Trennvorgang nur geringere Materialstärken geschnitten werden. Während das Vorsehen derartiger Trennunterstützungsbereiche oder Sollbruchstellen 32 den Trennvorgang vereinfacht, wird die Ausgestaltung des Fertigungswerkzeugs aufwändiger, so dass je nach Anwendungsfall zwischen diesen beiden Kriterien abgewogen werden muss.

[0031] Ein weiterer Vorteil der Trennunterstützungsbereiche in Form von verringerter Materialstärke besteht darin, dass sich der bei herkömmlichen strahlungsdurchlässigen, insbesondere klaren Pressmassen vorhandene relativ große Materialschwund nicht so stark auf das Bauteil auswirkt.

[0032] Neben dem Trennen des Kunststoffkörpers 30 in die einzelnen Gehäuse 22 der Bauteile 10 kann zum Beispiel im Falle des Einsatzes des Wasserstrahlschneidens vorteilhafterweise gleichzeitig ein Deflashen des Bauteils durch den Wasserstrahl erfolgen. Auf diese Weise kann der derzeit üblicherweise eingesetzte Laserdeflash-Prozess entfallen.

[0033] Schließlich werden die Leadframe-Anschlüsse 14, 16 der einzelnen Bauteilabschnitte vom Rest des metallischen Trägers 12 getrennt. Dies geschieht üblicherweise durch einen Stanzvorgang. Die fertigen Bauteile 10 können dann mit den elektrischen Anschlüssen 14, 16, die in der Ebene der Montageseite 26 aus den Gehäusen 22 herausgeführt sind, beispielsweise im Reflow-Verfahren auf eine Leiterplatte bzw. Platine aufgelötet werden.

[0034] Vorzugsweise erfolgt das Trennen des Kunststoffkörpers 30 und das Vereinzeln der Bauteile 10 parallel zueinander in einem kombinierten Verfahrensschritt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Mehrzahl von optoelektronischen Bauteilen (10) mit den Verfahrensschritten:

- Bereitstellen eines Leadframes (12) mit einer Mehrzahl von Bauteilabschnitten (36) mit einem ersten und einem zweiten elektrischen Anschluss (14, 16);
- Montieren jeweils eines Chips (18) in einem Montagebereich jedes Bauteilabschnitts (36) auf dem Leadframe (12) und Herstellen von elektrisch leitenden Verbindungen (20) des Chips (18) mit den elektrischen Anschlüssen (14, 16) des jeweiligen Bauteilabschnitts (36);
- Umformen der Chips (18) einschließlich der Bauteilabschnitte (36) und jeweils eines Teils der elektrischen Anschlüsse (14, 16) mit einem Umhüllungskörper (30) zur Bildung eines Gehäuses (22); und
- Heraustrennen der umformten Elemente, enthaltend die Chips (18), die Bauteilabschnitte (36) und die Teile der elektrischen Anschlüsse (14, 16) aus dem Leadframe (12),

dadurch gekennzeichnet,
dass mehrere Bauteilabschnitte (36) mit Chips (18) gemeinsam mit einem einstückigen Umhüllungskörper (30), insbesondere Kunststoffkörper umformt werden, und der Umhüllungskörper (30) nachfolgend einem Trennvorgang zur Bildung mehrerer voneinander getrennter Bauteile (10) unterzogen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die durch den Trennvorgang des Umhüllungskörpers (30) gebildeten Bauteile (10) jeweils einen Bauteilabschnitt (36) enthalten.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die durch den Trennvorgang des Umhüllungskörpers (30) gebildeten einzelnen Bauteile (10) jeweils mehrere Bauteilabschnitte (36) enthalten.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mehreren Bauteilabschnitte (36), die mit dem gemeinsamen Umhüllungskörper (30) umformt werden, zeilenartig angeordnet sind.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der gemeinsame Umhüllungskörper (30) zwischen den umformten Bauteilabschnitten Trennunterstützungsbereiche (32) aufweist, die den Trennvorgang zur Bildung einzelner Bauteile (10) bzw. Gehäuse (22) für die einzelnen Bauteilabschnitte (36) technisch erleichtern.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Trennunterstützungsbereiche (32) Bereiche des Umhüllungskörpers (30) mit einer verringerten Materialstärke sind.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Trennvorgang einen Bearbeitungsschritt des Laserschneides oder einen Trennstanzvorgang oder eine Kombination beider Verfahren umfasst.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Trennvorgang einen Bearbeitungsschritt des Wasserstrahlschneidens, des Brechens, des Sägens oder eine Kombination dieser Verfahren umfasst.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verfahrensschritte des Trennens des Umhüllungskörpers (30) in einzelne Gehäuse (22) und des Vereinzelns der Bauteile (10) in einem kombinierten Verfahrensschritt erfolgen.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Umhüllungskörper (30) aus einer Kunststoff-Pressmasse gefertigt wird.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass einem Umhüllungsmaterial des Umhüllungskörpers (30) Zusatzstoffe zur Erzielung spezieller optischer Eigenschaften beigemischt sind.
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Leadframe-Anschlüsse (14, 16) vor dem Umformen des Chips (18) mit dem Umhüllungskörper (30) mit S-artigen Biegungen (24) von dem Chip-Montagebereich zu einer Montageseite (26) des Bauteils (10) hin versehen werden, die innerhalb des Umhüllungskörpers (30) liegen.
13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Chip (18) einschließlich der S-artigen Biegungen (24) der Leadframe-Anschlüsse (14, 16) mit dem Umhüllungskörper (30) umformt wird.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

FIG 1

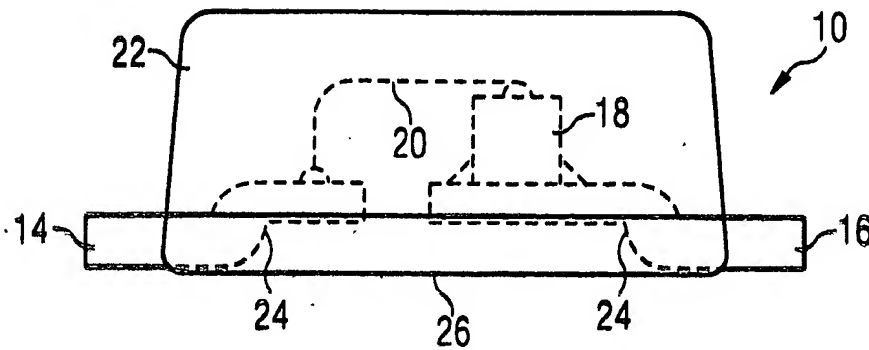


FIG 2

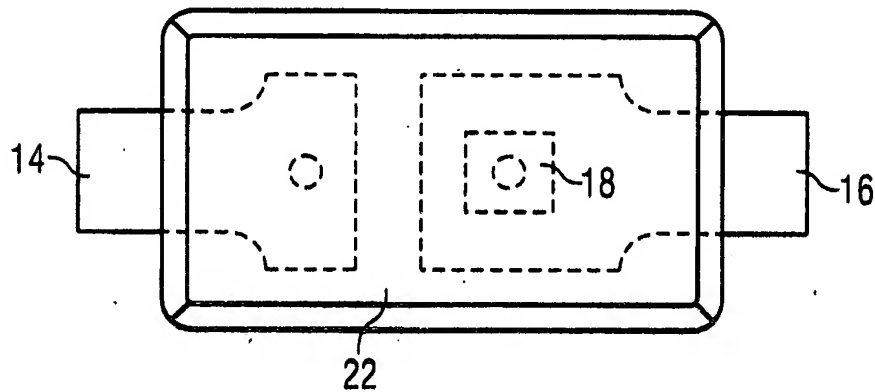
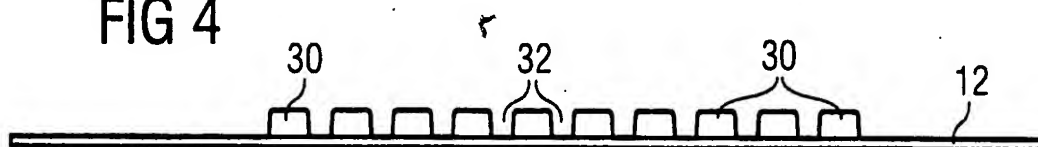


FIG 4



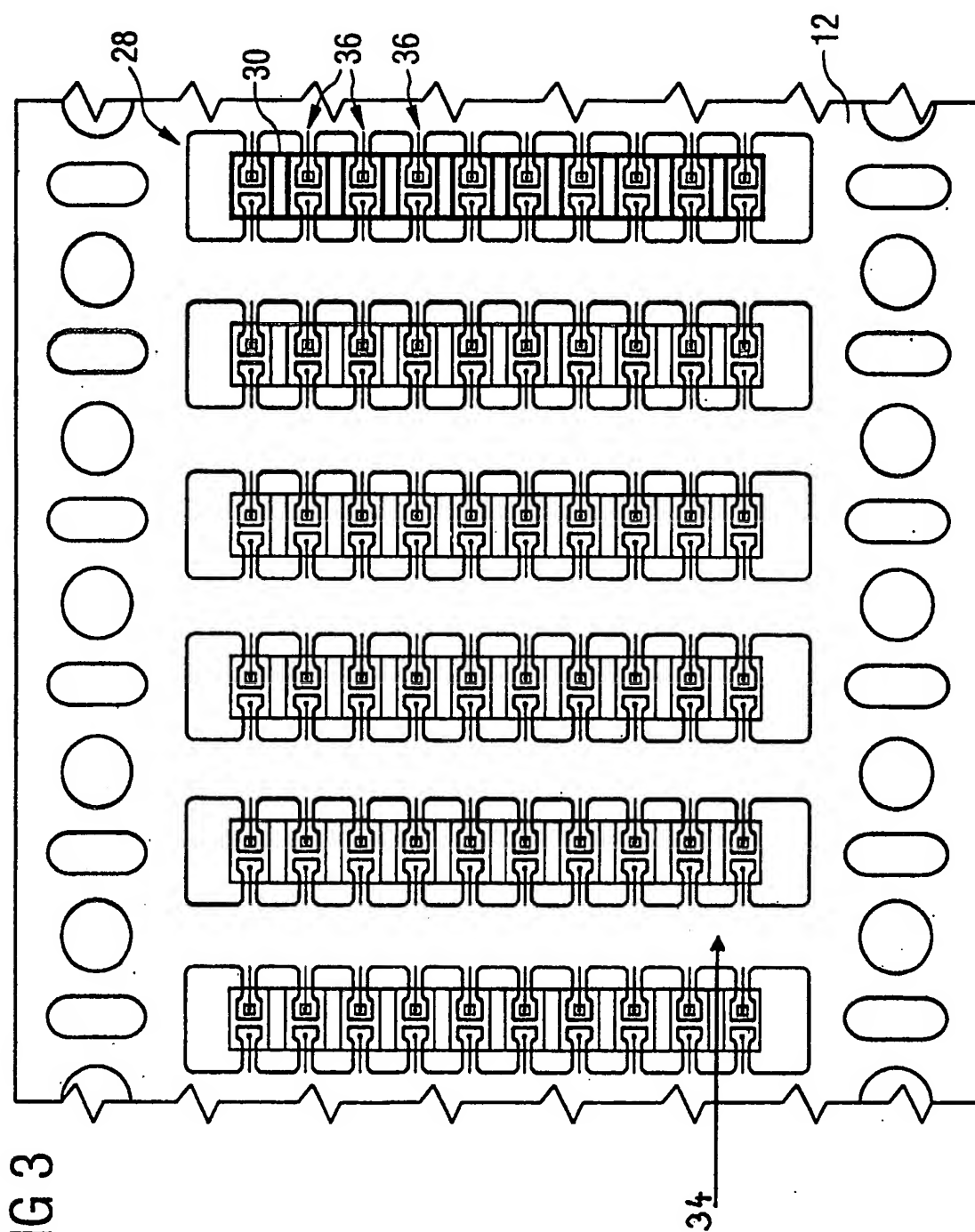


FIG 3

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.